

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-125313

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Cl.

F16G 5/16
F16H 9/12

(21)Application number : 10-230766

(71)Applicant : VAN DOORNES TRANSMISSIE BV

(22)Date of filing : 17.08.1998

(72)Inventor : SMEETS PAULUS MARIA
LITH JOHANNES HENDRIKUS VAN

(30)Priority

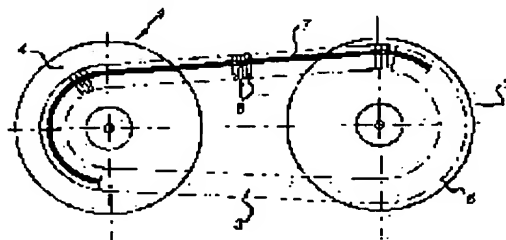
Priority number : 97 1006776 Priority date : 15.08.1997 Priority country : NL

(54) TRANSMISSION BELT, ELEMENT THEREOF, AND STRUCTURE USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the transmission belt of a continuously variable transmission, having belt/disc, which have at least partially conical contact surface for enclosing the transmission belt between the opposed discs.

SOLUTION: This transmission belt 3 is equipped with one or more transverse elements 6 to which a convergence side surface is arranged so as to be brought into contact with contact surfaces 4, 5 of belt/disc 1, 2, and one or more side surface has a surface having a projection, and is brought into contact with the contact surfaces 4, 5 of the belt/disc 1, 2, therefore, the surface has a contact surface and provides a profile regulated by the projection. Then, the profile is formed in a manner that, when a cross section is arranged in parallel in the problem side surface, or after the profile is worn up to a level that the profile is positioned at profile height (h) below 30%–70% from an initial profile height (h), the surface area effectively brought into contact with the contact surfaces 4, 5 of the belt/disc 1, 2 is set within a range of from 40% from 60% of the size of the side surface having the contact surface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-125313

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 G 5/16

F 1 6 G 5/16

C

F 1 6 H 9/12

F 1 6 H 9/12

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-230766

(22) 出願日 平成10年(1998) 8月17日

(31) 優先権主張番号 1 0 0 6 7 7 6

(32) 優先日 1997年 8月15日

(33) 優先権主張国 オランダ (NL)

(71) 出願人 592180177

ファン ドールネズ トランスミツシイ
ベスローテン フェンノートシャップ
オランダ国テイルブルグ, ドクター エイ
チ. ファン ドールネベグ 120

(72) 発明者 バウルス マリア スメーツ

オランダ国 テイルブルク, スミドスバ
ド 22

(72) 発明者 ヨハネス ヘンドリクス ファン リス
オランダ国 ベルリクム, ニイイエステ
イン 29

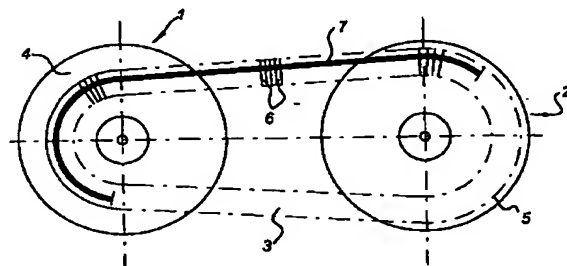
(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 伝動ベルト、その要素およびこれを使用する構造

(57) 【要約】

【課題】 ベルト・ディスクを有し、これが前記ディスクの対間に伝動ベルトを封入するため、少なくとも部分的に円錐形の接触表面を有する、連続可変トランスミッションの伝動ベルトを提供する。

【解決手段】 伝動ベルト3が、ベルト・ディスク1、2の接触表面4、5と接触するよう意図された収束側面8を設けた1つ以上の横要素6を備え、1つ以上の側面8は突起を有する表面を有して、ベルト・ディスク1、2の接触表面4、5と接触するため、表面が接触面18を有し、突起によって規定された輪郭を提供し、問題の側面8に平行に断面を設けた時、または輪郭が初期の輪郭高さ(h)より30%から70%下の輪郭高さ(h)に位置するレベルまで輪郭が磨耗した後に、ベルト・ディスク1、2の接触表面4、5と有効に接触する表面積が、接触面18の存在する側面8の寸法の40から60%の範囲になるよう、輪郭が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベルト・ディスク(2)を有し、これが前記ディスクの対間に伝動ベルトを封入するため、少なくとも部分的に円錐形の接触表面を有する、連続可変トランスミッションの伝動ベルト(3)で、このため、ベルト・ディスク(1、2)の接触表面(4、5)と接触するよう意図された収束側面(8)を設けた1つ以上の横要素(6)を備え、1つ以上の側面(8)は突起を有する表面を有して、ベルト・ディスク(1、2)の接触表面(4、5)と接触するため、表面が接触面(18)を有し、突起によって規定された輪郭を提供する伝動ベルト(3)であって、問題の側面(8)に平行に断面を設けた時、または輪郭が初期の輪郭高さ(h)より30%から70%下の輪郭高さ(h)に位置するレベルまで輪郭が磨耗した後に、ベルト・ディスク(1、2)の接触表面(4、5)と有効に接触する表面積が、接触面(18)の存在する側面(8)の寸法の40から60%の範囲になるよう、輪郭が形成されることを特徴とする伝動ベルト(3)。

【請求項2】 突起(16)に外向きに収束する側面(17)を設けることを特徴とする、請求項1に記載の伝動ベルト(3)。

【請求項3】 輪郭が基本的にシノソイド形状を有することを特徴とする、請求項1または2のいずれか1項に記載の伝動ベルト(3)。

【請求項4】 輪郭深さ(h)が少なくとも約20 μ m、大きくても30 μ m、好ましくは約20 μ mであることを特徴とする、請求項1ないし3のいずれか1項に記載の伝動ベルト(3)。

【請求項5】 輪郭(8)の外側が部分的に滑らかな形状を有することを特徴とする、請求項1ないし4のいずれか1項に記載の伝動ベルト(3)。

【請求項6】 隆起として作成された突起(16)が、磨耗後または断面作成後に前記レベルの高さで大きくても約0.13 μ mの幅(Ld)を有し、隆起の相互間隔が少なくとも2倍、好ましくは約3倍大きいことを特徴とする、請求項1ないし5のいずれか1項に記載の伝動ベルト(3)。

【請求項7】 連続可変トランスミッションの伝動ベルト(3)内に適応するよう意図され、請求項1ないし6のいずれか1項によることを特徴とする横要素(6)。

【請求項8】 連続可変トランスミッション内に適用するよう意図されたベルト・ディスク(1、2)であって、その接触表面(4、5)が半径方向に関連する請求項1ないし7のいずれか1項による側面(8)に対応するような輪郭を形成するベルト・ディスク(1、2)。

【請求項9】 輪郭に、単一の連続的で基本的に同心円状の隆起(16)、または数個から多数の基本的に同心円状に配置された隆起(16)を設けることを特徴とする、請求項8に記載のベルト・ディスク(1、2)。

【請求項10】 請求項1ないし9を特徴とする構造的構成要素のいずれか1つを設けた連続可変トランスミッションまたは車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は特に、ベルト・ディスクを有し、これが前記ディスクの対間に伝動ベルトを封入するため、少なくとも部分的に円錐形の接触表面を有する、連続可変トランスミッションの伝動ベルトに関し、伝動ベルトは、このため、ベルト・ディスクの接触表面と接触するよう意図された収束側面を設けた1つ以上の横要素を備え、1つ以上の側面は突起を有する表面を有して、ベルト・ディスクの接触表面と接触するため、表面が接触面を有し、突起によって規定された輪郭を提供する。

【0002】

【従来の技術】このタイプの伝動ベルトはベルトとも呼ばれ、欧州特許出願第0 381 258号で開示されている。このベルトでは、要素は、隆起によって形成された突起を有し、溝によって形成された窪みを有する、予め決定した輪郭の接触表面を有する。既知の構造では、隆起の接触面の幅は、「輪郭で」測定され、最大で100 μ mであり、溝の幅は300 μ m以下で、溝は、これが存在する表面全体の少なくとも5%を占める。伝動ベルトは、特に熱を除去する働きをする供給油と共同で、1組のベルト・ディスクとともに作動する。既知の構造では、伝動ベルトとベルト・ディスク間の滑動を防止するため、突起と溝との表面寸法の比率が、溝への油の放出および前記溝での油の収集に関して最適化される。既知の構造は、トランスミッションを初めて使用すると、ブリーおよびベルトの損傷、またはベルトの破損が最初に生じることがあるという欠点を有する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、少なくとも有利にこの現象を克服するか、ほぼ防止し、改良された輪郭、好ましくは上記の問題を防止するために、慣らし運転時に伝動ベルトとベルト・ディスク間に生じる物理的現象を最大に考慮に入れるような形状の輪郭を少なくとも獲得することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明によると、問題の側面に平行に断面を設けた時、または輪郭が初期の輪郭高さより30%から70%下の輪郭高さに位置するレベルまで輪郭が磨耗した後に、ベルト・ディスクの接触表面と有効に接触する表面積が、接触面の存在する側面の寸法の40から60%の範囲になるよう、輪郭を形成すると、この目的が達成される。本発明のベースとなる洞察によると、このタイプの構造は、伝動ベルト内で作動する可能性を提供するので有利であり、溝への油の放出および前記溝内での油の収集に関して有利な比率を維持

しながら、正確かつ有利な慣らし運転の磨耗を最適化し、損傷を防止して、ベルトに負荷をかけられる期間に関して有益な影響を与える、突起に有利な形状を与える。本発明による慣らし運転は、輪郭の最も外側の層の輪郭区間を例えば約10 μ mまで磨耗させることによって可能であり、この層で支持面として作用する輪郭の割合は小さく、したがって磨耗の可能性が高い。初期の磨耗に関するこのような最適な可能性は、ベルトとプーリの組合せの慣らし運転中に、伝動ベルトの要素がプーリの接触表面に食い込んだり、切り傷などの不規則が生じたりするのを防止する。このようなことが可能になるのは、例えばベルトの連続する要素の幅が変化するか、2つのプーリ・ディスク間の想像対称面に対して不均等になった結果か、あるいは要素の側面の角度変化の結果である。このような要素は、プーリの圧力で半径方向外側に押し出すことができ、したがって伝動ベルトの一体バンドの最も内側のバンドに不利なほど高い張力と不利なほど高い局所的負荷が発生する。したがって、本発明により発生した初期磨耗の可能性は、ベルト／プーリの組合せの最適な配置ももたらし、2枚のプーリ・ディスク間の比較的広い要素の慣らし運転で、ベルトが破損したり、プーリに損傷を与えたりすることも防止する。

【0005】本発明による構造は、接触表面が最初は最小限であるが、好ましいシヌソイドの形状の結果として、さらなる磨耗が無視できるほどになる平衡状態に到達するまで、制御された方法での磨耗によって比較的急速に減少する。本発明により提示される形状も、支持面として働く接触表面の部分が、ベルト／プーリの組合せの最適な方法で調節し、ディスクまたは要素の材料の硬度を変更することができるか、材料の組成を変更することができる。

【0006】日本の特許出願第58-189587号が、明らかに確率的に分布した無数の数の微小な突起を有する接触表面を有する要素を開示していると指摘される。前記表面の初期接触は、滑動および磨耗を防止するため、少なくとも20%である。前記日本特許出願で開示されたものとは対照的に、本発明の目的は、わずかながら制御された程度の初期磨耗をめざすものである。文書は、突起の形状の可能な寸法または公差に関する情報を提供していない。

【0007】日本特許出願第3-185686号のDerwentの要約書は、いわゆるショット・ブラスティングで獲得した微小な凹凸を有する接触表面を開示する。耐磨耗性を高めるため、このようにして獲得した粗い表面を、支持面として働く突起の特定の割合に到達するまで、滑らかにする。この既知の構造とは対照的に、本発明は、公差内で変動するベルトの連続する要素および要素の好ましくない順序の結果として生じることがある衝撃荷重を防止するため、ベルトの慣らし運転中に要素の初期磨耗を獲得しなければならないことを教示す

る。

【0008】本発明について、図面および幾つかの実施形態を以下でさらに詳述する。

【0009】

【実施例】図1の伝動装置は、間に伝動ベルト3を備えた1対のわずかに円錐形の伝動ディスク1、2を備える。この実施形態では、伝動ベルトには支持体7を設け、その上に横要素6を可動式に取り付ける。このような横要素の一つの実施形態を図2に示す。問題の横要素6'には支持体を収容する窪み13が設けられ、支持体は、例えば金属帯の束で構成することができる。前記窪み13は、ロッキング・ピン10によって頂部で閉じることができ、ロッキング・ピンは横要素6'のボア11および12内に填め込むことができる。横要素の別の実施形態を図3に示す。この場合、問題の横要素6は支持体7を収容することができる1対の窪み4を有する。支持体7は通常、重ねた平坦な可撓金属帯などの連続的要素の束によって形成される。両方の実施形態で、横要素6および6'にはそれぞれ、ベルト・ディスク1および2の個々の円錐形の接触表面4および5と嵌合できる収束側面8を設け、これは通常、約11°の角度に配置される。この配置構成では、一方側の接触表面4および5と他方側の側面8との間に油膜が形成されることがあり、その結果、伝動ベルトがベルト・ディスク1および2に対して滑ることがあり、その結果、伝達トルクが減少する。トランスミッションの効率がその結果減少し、過度の磨耗が生じることがある。これを防止するため、側面8および/または接触表面4、5は不連続にするか、粗くしなければならない。

【0010】図4(a)および図4(b)は、輪郭を形成した表面を設けた側面8を有する横要素6を示す。ここで、輪郭は溝15の形態の窪みによって規定され、これは隆起16の形態の突起の間で、支持体7の縦方向に対して平行または斜めになり、隆起も同様に支持体7に対して平行または斜めである。単純化のため、以下の記述は常に横要素の溝表面について行うが、相応じて個々のベルト・ディスク1および2の接触表面4および5、および粗粒研磨、ショット・ブラスティングまたはホット・ピーニングで形成した輪郭にも、同じことが当てはまることは明白である。本発明をさらに説明するため、例えばショット・ブラスティングで確率的に形成するか、予め決定した方法で形成する突起の正確なパターンは、本質的には重要でなく、この場合、例えば直線、斜め、階段状、湾曲状または他の何らかの形状である溝または突起を備える。

【0011】図5は、それ自体で知られる溝の輪郭の断面図で、接触表面8に対して直角で、その長手または深さ方向の断面図である。輪郭は、有効幅Ldを有する隆起16と、前記隆起間に配置された溝とを備え、前記溝は有効幅Lgを有する。溝は油を受け、これを除去する

便宜を図るよう作用する。横要素とベルト・ディスクの接触表面間に油膜が形成されないよう、または既に油膜が形成された場合は、これを分散させて可能な限り素早く減少させるよう、油は即座に除去することが望ましい。これを達成するため、油が溝に収集される前に、限られた距離しか移動せずすむよう、本発明によると、隆起の有効幅 L_d を十分小さくする。

【0012】溝15の有効幅 L_g および隆起16の有効幅 L_d とは別に、溝の表面全体、つまり溝深さ h も重要であることも判明した。本発明によると、慣らし運転時または初期の磨耗の可能性があるよう、他方でベルトの慣らし運転以降でも、あるいは要素の側面8が磨耗した後も、適切な溝の容積が獲得され、したがって十分な油を収集でき、他方で溝深さまたは突起の高さまたは窪みの深さが、突起の不具合を生じるほど高くないよう、前記溝深さは、15～30 μm の範囲内であることが好ましい。

【0013】図7および図8は、側面8について、本発明の洞察のベースにしたがい形成した代替の新規の輪郭を示す。隆起16から溝15への油の適切な流れは、これらの設計で保持され、したがって望ましくない圧力の蓄積とともに不均一な流れが、比較的高い程度の確実性で防止される。本発明によると、シヌソイドの輪郭を使用することが好ましい。この輪郭は、一方では、初期磨耗が迅速かつ容易に進行するよう輪郭が最初は最小の接触面を有するので、側面輪郭の多少の程度の磨耗は望ましいという、本発明のベースとなる概念に適合し、他方で、支持面として作用する割合が約50%である少なくとも準平衡状態に、比較的高速に到達する。支持面として作用する割合とは、突起または窪みが収容されている全表面積、例えば側面8の高さおよび幅によって規定された表面積に対する、ベルト・ディスク1および2上に効果的に支持することができる突起の表面積または側面8の全突起の表面積の比率である。シヌソイドの輪郭は、窪みに、慣らし運転中にディスクを破損するような鋭い角がまったくなく、不具合に対する抵抗力が比較的高いという利点も有する。にもかかわらず、断面で見た本発明による隆起16は、完全に三角形でもよいが、先端の鋭さに関連して、突起を部分的に平滑にしてもよい。隆起16が慣らし運転でわずかに磨耗した後、接触面が側面8と平行に延びる隆起16の接触面18は非常に大きくなるので、ベルト・ディスクとの接触応力がかかると、隆起16は弾性変形のみ受け、磨耗は最小限になる。これに関連して、図9は突起の平均高さ h の変化を示し、これは、磨耗の結果として、図1による駆動ベルトおよびベルト・ディスクの駆動ベルトの回転速度（「X」）の関数としてY軸（「Y」）に描かれている。本発明による輪郭は、要素の初期磨耗を有利に利用するよう最適化され、その位相は点Z、つまりベルトが完全に数万回から数十万回回転した後に、輪郭の磨耗程

度がゼロに向かう準安定状態に変化する。

【0014】本発明により開発された突起の形状は、ベルト・ディスクと駆動ベルトとの組合せの非常に素早い配置を促進し、これはベルトに負荷がかかり得る期間については有利である。他方で、輪郭高さが30から70%初期磨耗した後、支持面として使用できる割合が40から60%、好ましくは約50%で安定した結果、本発明による形状は、溝での油の除去から油の収集が悪影響を受けたり、駆動ベルト軸と要素の間またはベルト・ディスク4、5とバンド7との間の距離のマージンに関して問題が生じる程度に要素の幅が減少したりすることを防止する。特定の実施形態では、磨耗の準安定が生じると考えられる高さ、またはこれが生じる高さで、突起は、図7および図8により「輪郭で」見てはば、つまり $\pm 10\%$ で13 μm 、好ましくははば8 μm の幅を有する。突起の相互間隔、つまり中心間距離は、このケースでは約3倍大きくなければならない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関連し、それ自体で知られているトランスミッションの線図である。

【図2】伝動ベルトの横要素の可能な実施形態の横断面図である。

【図3】伝動ベルトの横要素の別の実施形態の横断面図である。

【図4】（a）は、先行技術による直線の溝を備えた図3の横要素の縦断面図である。（b）は、先行技術による斜めの溝を備えた図3の横要素の縦断面図である。

【図5】先行技術による溝パターンの線断面図である。

【図6】先行技術による混合伝動ベルトの一部の一方側の垂直投影図である。

【図7】本発明による輪郭の図6に対応する図である。

【図8】本発明による代替輪郭の図6に対応する図である。

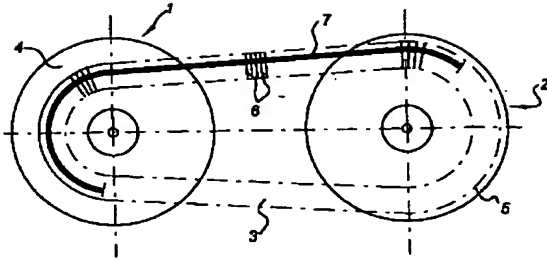
【図9】伝動ベルトの回転速度について、輪郭の磨耗の過程を示す例証的プロットである。

【符号の説明】

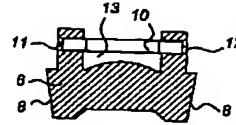
- 1 ベルト・ディスク
- 2 ベルト・ディスク
- 3 駆動ベルト
- 4 接触表面
- 5 接触表面
- 6 横要素
- 7 支持体
- 8 側面
- 11 ボア
- 12 ボア
- 13 窪み
- 14 窪み
- 15 溝
- 16 隆起

18 接触面

【図1】



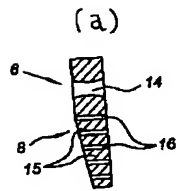
【図2】



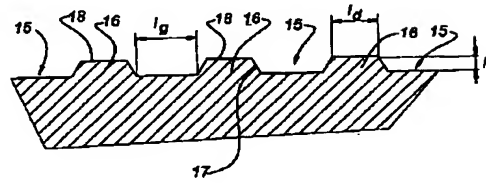
【図3】



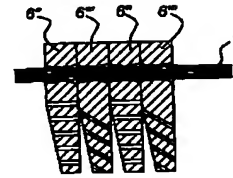
【図4】



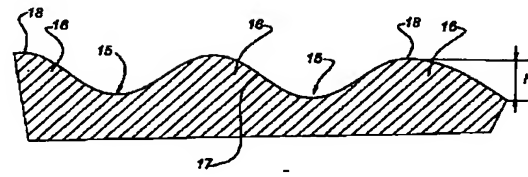
【図5】



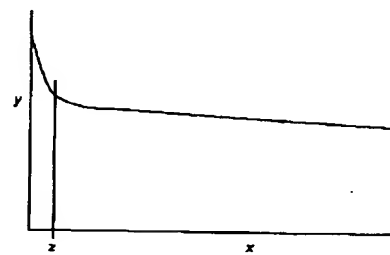
【図6】



【図8】



【図9】



【図7】

